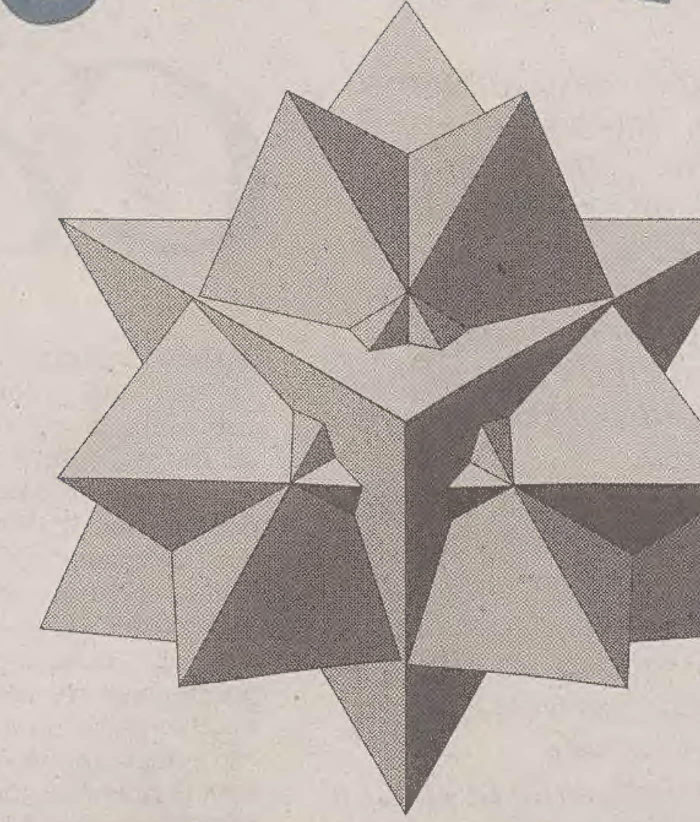
"Io non so che cosa possa aver pensato
di me il mondo, ma per conto mio
mi sembra di essere stato
come un fanciullo che,
giocando sulla riva del mare,
si sia divertito a trovare,
di quando in quando,
un ciottolo più liscio
o una conchiglia
più bella dell'ordinario,
mentre l'immenso oceano
della verità stava
davanti a me
ancora tutto da scoprire".

Isaac Newton

L'IMMAGINARIO SCIENTIFICO NOTIZIE



GIUGNO/LUGLIO 1995 - N°23

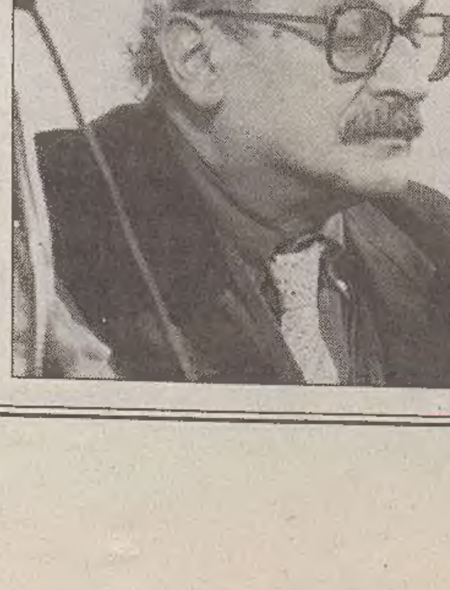
EDITORIALE
di
FRANCO PRATTICO

Franco Prattico, uno dei più noti e qualificati giornalisti scientifici italiani, inizia la collaborazione con «L'Immaginario Scientifico Notizie». Cogliamo l'occasione per rinnovare un po' il giornale nei contenuti e nella grafica.

Da questo numero «L'Immaginario Scientifico Notizie» torna al suo pubblico, dopo una breve pausa che ha consentito alla redazione di mettere a punto una nuova veste grafica e, principalmente, di approfondire anche per i prossimi numeri i temi, le scelte di intervento giornalistico, i problemi da affrontare. Il nostro obiettivo è in primo luogo lavorare per favorire una maggiore interazione e comprensione tra la città e l'apparato di ricerca scientifica e tecnica triestino, ossia con una serie di strutture di prim'ordine che poche altre città italiane possono vantare: da Elettra, l'unica macchina di luce di sincrotrone italiana e la seconda in Europa, al Centro internazionale di Fisica teorica, luogo di incontro e di confronto per scienziati provenienti da tutto il mondo; al Centro internazionale di Ingegneria genetica e biotecnologia, istituto prestigioso per uno dei settori di ricerca applicàta più gravidi di futuro; a una Università ricchissima di uomini di prim'ordine, di competenze e di prestigio culturale, alla SISSA (Scuola internazionale di Studi superiori avanzati), unico centro di eccellenza post laurea italiano, che ospita tra l'altro anche una scuola di giornalismo e comunicazione della scienza; agli osservatori astronomico e geofisico, e così via. Per non parlare dell'Area di ricerca, destinata a funzionare da volano per lo sviluppo scientifico, tecnico, industriale ed economico della città.

Insomma, una costellazione di centri scientifici, grandi e piccoli, ove lavorano scienziati di fama internazionale e che spesso ha concentrato sulla nostra città l'attenzione e il rispetto della comunità scientifica internazionale.

continua a pagina 2



Insetti. Che fare?

Intervista a ***GIORGIO CELLI***
Direttore dell'Istituto di Entomologia dell'Università, Bologna

Con l'arrivo dell'estate, assieme alle giornate calde e soleggiate, appaiono anche mosche, zanzare, tafani, cimici, zecche e tanti altri fastidiosi animaletti dalle lunghe gambe pelose. Assieme agli insetti e agli aracnidi, in questa stagione si intensificano anche le pubblicità degli insetticidi. Ma bisogna imparare a prendere **cum grano salis** ***quello che affermano le multinazionali, quando offrono i loro prodotti come l'unico inevitabile rimedio.***

Che i pesticidi per uso agricolo siano dannosi all'uomo, lo hanno sperimentato sulla loro pelle una intera generazione di coltivatori diretti, tanto che in molti sono passati ad altri metodi di controllo dei parassiti, principalmente alla "lotta biologica", cioè all'uso di insetti predatori che, come le coccinelle, anziché di piante si cibano di altri insetti.

Gli insetticidi non sono un problema solo in campagna, ma anche in città, nei giardini, nelle strade e nelle case, dove la lotta agli insetti assume aspetti talvolta maniacali. Abbiamo chiesto a Giorgio Celli, ecologo ed entomologo che si è attivamente occupato di questo problema di suonarci brevemente, sugli insetticidi, una campana diversa da quella della pubblicità.

Normalmente si tende a pensare che le piccole quantità di insetticida che vengono usate in città rendano il rischio per la salute dell'uomo molto minore di quello che si corre in campagna, dove queste sostanze vengono usate in quantità industriali. È vero, come suggeriscono le multinazionali, che l'uso degli insetticidi in città presenta molti vantaggi e pochi rischi?

Anzi, tutt'altro. In città il problema della lotta agli insetti si presenta particolarmente delicato. In caso di trattamenti al verde pubblico o di disinfestazioni contro le zanzare, l'atmosfera urbana, già così compromessa, si addiziona di sostanze altamente tossiche. Dato che spesso in città si verificano degli effetti-canyon, l'insetticida può perdurare a lungo nelle strade, dalle quali, attraverso porte e finestre, può entrare nelle case e rimanere intrappolato a lungo nelle abitazioni. Buona regola della gestione urbana, dunque, è tentare di evitare al massimo gli insetticidi di sintesi, cercando di fare, anche in città, della "lotta biologica". Esistono poi dei trattamenti che si possono praticare per iniezione direttamente nelle piante, in modo che il veleno si diffonda solo nell'interno dei vegetali. Dato che le piante in città non contengono generalmente elementi commestibili, la diffusione delle sostanze tossiche resta abbastanza limitata. In certi casi si possono impiegare dei preparati microbiologici, come il bacillo *Thuringiensis*, un microbo patogeno degli insetti che si usa di solito contro le larve di lepidottero.

L'ecosistema urbano andrebbe comunque protetto, piuttosto che con disinfestazioni a posteriori, con metodi preventivi, impiegando per il verde urbano delle specie che sono poco infestabili da insetti e poco attaccabili da patogeni.

Oltre che danni all'uomo, gli insetticidi danneggiano anche altri elementi dell'ecosistema urbano?

Generalmente, tutti gli insetticidi di sintesi non si limitano a uccidere l'insetto bersaglio, ma, in misura maggiore o minore, sono dei *biocidi*, sterminano cioè anche tutte le specie di insetti che vivono in quella zona, tra cui i predatori e i parassiti della specie che si vuole eliminare. Trattare con insetticidi, dal punto di vista dell'ecosistema, costituisce quindi sempre un fattore di semplificazione. Siccome, almeno secondo la teoria prevalente, la stabilità degli ecosistemi è legata alla loro complessità, trattare con gli insetticidi significa porre le premesse per dover trattare ancora, innescando quella famosa spirale dei pesticidi di cui gli ecologi parlano spesso.

Oltre agli insetti, anche gli uccelli sono molto sensibili alle molecole di sintesi. E molte specie di uccelli che sono sparite dalle campagne e si sono rifugiate in città, nutrendosi di insetti, vengono minacciate dall'uso di insetticidi di sintesi. Tra queste specie insettivore si trovano le cince, i passeri, i merli, i rondoni. Anche i pipistrelli, nelle città in cui sono sopravvissuti, svolgono un'importante opera di limitazione delle popolazioni di insetti e sono minacciati dall'uso degli insetticidi.

E le zanzare, come conviene combatterle?

Per gli insetticidi anti-zanzare, la dicitura "arieggiare la stanza dopo l'uso" esprime perfettamente la malafede delle multinazionali degli insetticidi. Tutti sappiamo infatti che la gente lascia gli zampironi e i vape accesi tutta la notte. Loro hanno avvisato il consumatore, ma non con l'enfasi che l'onestà vorrebbe. Bisogna innanzitutto fare un calcolo dei costi e dei benefici per valutare bene quanto conviene cercare di sterminare le zanzare fino all'ultimo, riuscendo forse ad averne poche ma correndo molti rischi di intossicazione. Bisogna stare attenti che il rimedio non sia peggiore del male, e cercare, piuttosto, di far sì che il territorio ospiti meno zanzare possibile facendo una lotta alle larve, possibilmente con prodotti biologici o con la raccolta meccanica ed evitando il ristagno dell'acqua. Poi si può sempre ricorrere alle reticelle alle finestre e alle zanzariere, come fanno in Africa. C'è invece in Italia la tendenza a pensare che il veleno sia comunque la soluzione migliore, definitiva. Per fare solo un esempio, se uno va in uno di quei posti dove vendono le piante per sapere cosa fare contro una infestazione da cocciniglie, gli danno una boccetta d'olio da emulsionare e spargere sulla pianta. L'olio andrebbe benissimo e, per le cocciniglie, sarebbe sufficiente; ma poi gli consigliano anche di aggiungere all'emulsione una parte da un'altra bottiglietta, con l'avvertenza che, trattandosi di sostanza tossica, bisogna fare molta attenzione. Se l'olio è sufficiente, perché aggiungere il veleno? Perché da noi si è creato questa specie di consumismo della chimica. Si usano queste molecole senza reale necessità...

Come degli scongiuri ...

Esattamente: come delle sostanze magiche. Invece sono sostanze tossiche.

Un altro problema è quello dell'uso degli insetticidi per la salute del pelame negli animali in famiglia.

Gli insetticidi per gli animali domestici sono assolutamente da sconsigliare, soprattutto come prassi abituale. Nel caso di un problema acuto, può essere anche opportuno utilizzare un insetticida, purché blando. Ma l'uso di insetticidi non deve assolutamente essere prolungato, né sostituire l'acqua e il sapone. Bisogna piuttosto stare attenti a mantenere gli animali e la casa in condizioni di buona pulizia, altrimenti gli animali si reinfestano continuamente. Si sa che le larve delle pulci, ad esempio, crescono nello sporco e nella polvere.

E contro gli scarafaggi, cosa bisogna fare?

Anche per gli scarafaggi non bisogna fare nessun trattamento. Ci sono altre cose da fare. La prima è evitare che gli scarafaggi trovino cibo. Il pattume va sempre chiuso bene negli appositi contenitori: dove c'è del cibo sparso in giro, gli scarafaggi diventano inevitabilmente molto numerosi. La seconda è cercare che nell'ambiente non ci siano posti in cui vadano a nascondersi: buchi, aperture, battiscopa scollati. E poi ci sono delle trappoline (che possono contenere delle sostanze tossiche, o anche no), dentro cui gli scarafaggi entrano e da cui non possono più uscire. Spargere insetticida in giro può avere invece qualche rischio, perché non esiste nessun insetticida, specialmente quelli di sintesi, che non abbia il suo grado di tossicità. E, inoltre, si può star certi che se le prime condizioni non sono rispettate, gli scarafaggi torneranno, senz'altro.

IN QUESTO NUMERO

Articoli più vari e una nuova grafica.

A pagina 1:
Editoriale di Franco Prattico
Insetti, che fare? intervista al noto entomologo Giorgio Celli
Fare il fisico a Trieste di Simona Cerrato che inaugura un ossevatorio sull'università e la ricerca
Nella pagine centrali monografiche Natura malata di città:
Commensali o clandestini? di Piero Budinich sugli animali in città
Catastrofi e capricci ovvero gli animali liberati in ecosistemi sbagliati
Il topo di campagna infetta la città, di Ettore Panizon sul morbo di Lyme portato dalle zecche
Frammenti di natura, di Giovanni Ballarini, ovvero come gli animali domestici possono essere bravi terapeuti
Parassiti all'arrembaggio, Ettore Panizon sulle principali malattie portate dagli animali
A pagina 4:
La scienza da sfogliare
Come funziona l'acquedotto, primo appuntamento con una rubrica che racconterà come funziona la macchina città.

Questo numero è stato realizzato con il contributo di:
AISA ISSA
Lloyd Adriatico
LIONS CLUB TRIESTE HOST

Fare il fisico a Trieste

In questo numero inauguriamo un nuovo spazio dedicato al mondo della ricerca scientifica e dell'università. Il primo appuntamento è dedicato alla fisica triestina.

I fisici moderni sono tutti dei simulatori! È questa una delle conclusioni che si possono trarre dal convegno *La ricerca in fisica all'Università di Trieste*, che si è tenuto dal 10 al 12 maggio nella sede dell'Ateneo giuliano, organizzato dai Dipartimenti di Fisica, di Fisica teorica, di Astronomia, dalla sezione triestina dell'Istituto nazionale di Fisica nucleare (INFN) e dalla Scuola internazionale superiore di Studi avanzati (SISSA). La simulazione e l'esperimento numerico, intesi ovviamente come la riproduzione di un fenomeno o di un sistema con l'ausilio di sofisticati algoritmi e di potenti computer, sono oggi un prezioso strumento e un linguaggio comune a tutti gli scienziati, che ha unificato le relazioni presentate al convegno.

Il racconto delle diverse ricerche in corso, fatto dagli stessi scienziati protagonisti, ha delineato un quadro eccellente: dalla fisica della materia alle particelle elementari e all'astrofisica, dallo studio della Terra alle questioni più teoriche relative ai fondamenti della meccanica quantistica, lo stato della ricerca in fisica a Trieste è scintillante.

In un clima di contagioso entusiasmo condito con un pizzico di piacevole "concorrenza" — ognuno desiderava infatti dimostrare l'interesse e le brillanti prospettive del suo campo di ricerca — si è così raggiunto lo scopo del convegno, cioè informare dello stato della ricerca in fisica gli studenti e i ricercatori locali e intensificare i contatti e gli scambi scientifici fra le varie istituzioni.

Ecco dunque che cosa offre la piazza della fisica triestina.

I fisici sono oggi arrivati a scoprire le leggi microscopiche che regolano il comportamento delle **particelle elementari** e a conoscere nei dettagli molti **fenomeni subnucleari**. È uno dei campi della scienza su cui si concentrano i maggiori sforzi teorici e sperimentali, e a questo grande progetto i fisici triestini contribuiscono con importanti esperimenti al CERN; ma la scienza sperimentale, anche con gli strumenti più potenti e raffinati, ha dei limiti che non permettono di rispondere alle domande fondamentali ancora aperte, ecco allora che entra in scena il pensiero astratto e la **fisica teorica**. Sono molti i gruppi che ai Dipartimenti di Fisica e di Fisica teorica si distinguono in questi settori (tra i presenti al convegno E. Castelli, R. Iengo, D. Amati, A. Martin, L. Lanceri). Il mondo del microscopico è campo di interesse anche della meccanica quantistica, che si trova attualmente al centro di ricerche e avvincenti dibattiti che coinvolgono anche i filosofi. Sulle contraddizioni e le inconsistenze interne alla meccanica quantistica, al Dipartimento di Fisica teorica e al Centro internazionale di Fisica teorica, lavora il gruppo coordinato da G. Ghirardi.

Dalla fisica delle particelle alla **fisica della materia**: una scienza della complessità che studia il comportamento, le proprietà collettive della materia, le relazioni reciproche tra atomi e molecole. Di questo si occupano i fisici della SISSA, del Sincrotrone, dell'INFN, del Dipartimento di Fisica (S. Modesti., R. Resta, S. Fantoni, E. Tosatti, G. Chiarotti, R. Rosei). Molte sono le sue applicazioni non soltanto in fisica o in chimica, ma anche nelle scienze ambientali, in medicina, nelle telecomunicazioni, nei trasporti ecc. offerte, in particolare, dai nuovi materiali costruiti in laboratorio atomo per atomo.

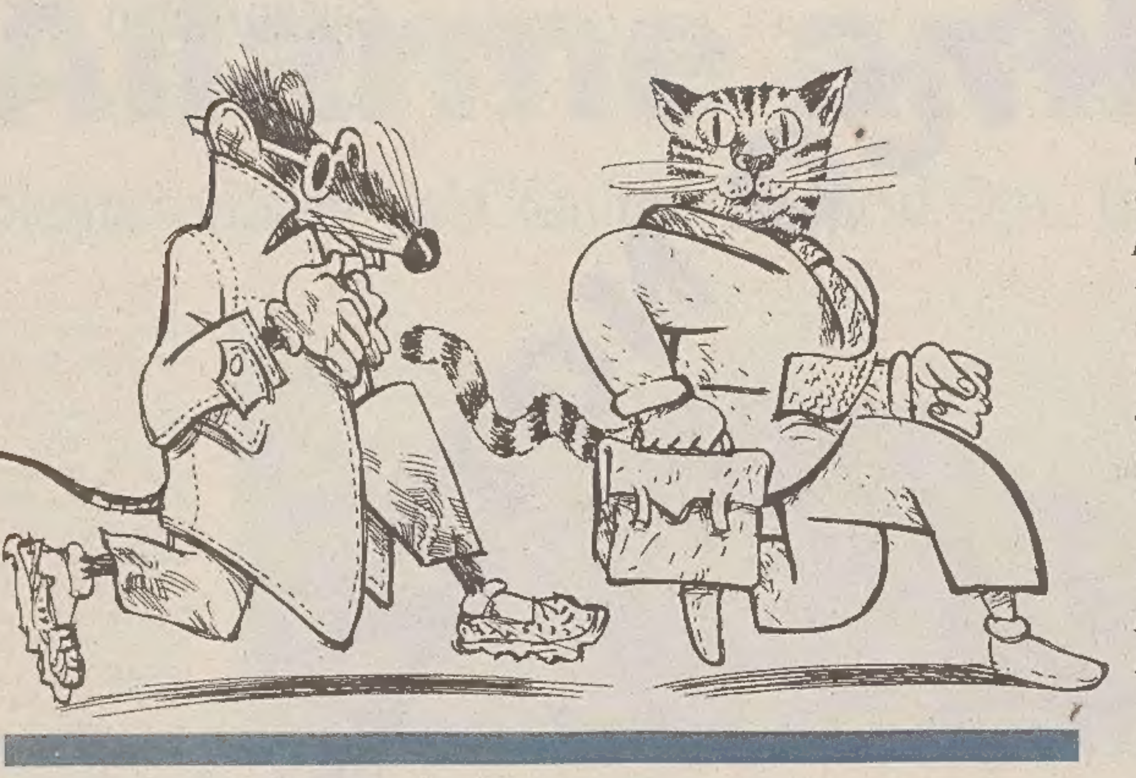
Negli ultimi anni tra la fisica delle particelle e l'astrofisica è stata celebrata un'unione molto promettente. Le questioni fondamentali sull'Universo — e che a Trieste vengono studiate alla SISSA, all'Osservatorio astronomico e al Dipartimento di Astronomia (D. Sciama, L. Danese) — hanno trovato nuovo impulso dalla conoscenza dettagliata dei fenomeni subnucleari. Le teorie sulla costituzione della materia, dall'altra parte, hanno raccolto la sfida posta dal confronto con le **teorie cosmologiche**. Da questo incontro ha tratto beneficio un settore che si trova naturalmente nell'intersezione fra queste due discipline: l'**astrofisica delle alte energie** che studia i raggi cosmici. I progetti in questo campo sono condotti dalla sezione triestina dell'INFN (G. Barbiellini Amidei) e comportano importanti collaborazioni internazionali.

All'Osservatorio astronomico e al Dipartimento di Astronomia si studiano anche gli aspetti più osservativi dell'**astrofisica**, come l'evoluzione stellare e la formazione di stelle, la composizione chimica delle galassie, la fisica delle atmosfere stellari, utilizzando soprattutto i dati ottenuti con i satelliti in diverse bande spettrali, e in particolare con un nuovo strumento costruito dal laboratorio CARSO all'Area di Ricerca (M. Hack, F. Matteucci, G. Bono, R. Stalio).

Dalle stelle alla Terra: la **geofisica** a Trieste, forte della sua lunga tradizione e grazie alle nuove possibilità di calcolo offerte dai supercalcolatori, si sta ampliando verso l'oceanografia e la fisica dell'atmosfera. I gruppi del Dipartimento di Fisica teorica (G. Panza) e dell'Osservatorio geofisico sperimentale si occupano di problemi che hanno stretta attinenza con le sorti del pianeta (*global changes*, struttura e dinamica non lineare della Terra, previsione di terremoti e di eruzioni vulcaniche, ricerca di nuove fonti energetiche ecc.), e per questo ci sono grandi prospettive di sviluppo e interessanti sbocchi lavorativi. Recentemente è stato acceso un indirizzo di laurea in Geofisica e Fisica dell'Ambiente, prima incluso nell'indirizzo di Fisica teorica.

Simona Cerrato

N A T U R A M A L



Catastrofi e capricci

La città ospita numerose specie animali che occupano i suoi spazi o perché sono sempre alla ricerca di territori da colonizzare, o perché vi si stabiliscono e prosperano grazie al cibo e alle strutture messe a disposizione dall'uomo.

A seconda del grado della loro dipendenza dalla popolazione umana, possiamo considerare le specie urbanizzate alla stregua di intrusi (animali selvatici entrati clandestinamente in città) o di ospiti fissi (commensali, cioè specie che vengono messe a parte delle nostre risorse alimentari con notevole vantaggio per loro e scarsi svantaggi per l'uomo).

Uno degli aspetti del distorto rapporto con la natura che si vive in città è senz'altro espresso dal problema degli animali liberati dall'uomo in un ambiente sbagliato, cioè in un ecosistema che non era preparato a riceverli. Presentiamo una rapida rassegna dei problemi causati all'ambiente da questi animali nei dintorni di Trieste, secondo quanto ci è stato riferito da Sergio Dolce, Direttore del Civico Museo di Storia Naturale.

Gli ecosistemi, come gli organismi, sono strutture dotate di una certa elasticità, ma anche molto delicate. I cicli di ogni specie (vegetali e animali) devono armonizzarsi in modo che ognuna abbia il tempo e il modo di crescere e ricrescere. A mantenere questi delicati equilibri anche sulle piccole scale provvede un cosmico ordine naturale che qualcuno ha chiamato "del caso e della necessità", e che altri ascrivono invece alla sapienza divina, ma che, comunque, ha un mortale nemico: gli sbagli e i capricci dell'uomo. Se ai grossi errori corrispondono le grandi catastrofi del progresso, a seguito di quasi innocenti trascuratezze quotidiane si verificano anche delle micro-catastrofi ecologiche che determinano la sparizione di piccoli ma preziosi ambienti naturali.

I bambini talvolta insistono per comprare un animale da tenere in casa e, a volte, uno dei genitori si lascia convincere: "Tanto poi, se proprio non ce la si farà a tenerlo, lo si libererà". Se, per esempio, prima di partire per le vacanze si decide di liberare i pesci rossi e/o le tartarughine d'acqua esotiche (*Chrysemis spp.*) in uno stagno, e si pensa così di risolvere il problema, quello che si fa in realtà è spostarlo su una scala maggiore. Si fa forse un favore ai nostri amici, ma non certo all'ambiente in cui li si libera e che non sarebbe mai altrimenti stato da loro raggiunto. Liberati negli stagni, difatti, questi animaletti esotici (piccoli quando li si acquista, ma capaci di raggiungere poi dimensioni anche impressionanti) crescono e si moltiplicano fino a distruggere l'ecosistema, sterminandone le specie meno resistenti, come per esempio il tritone, perché le specie intruse alterano l'equilibrio dell'ecosistema sia attraverso la predazione diretta sia occupando le nicchie trofiche delle specie originarie. L'azione distruttiva di questi intrusi è tale che gli unici stagni che si sono preservati integri in Carso sono quelli che si seccano d'estate, in cui pesci e tartarughe d'acqua vengono perciò naturalmente eliminati dalla periodica mancanza d'acqua.

Un altro problema è quello degli allevamenti falliti o selvaggi. Da uno di questi, probabilmente, sono venute le capre che stanno colonizzando il Monte Carso in Val Rosandra. Anche se può essere piacevole avvistarle, queste caprette stanno distruggendo indisturbate la flora carsica di quelle zone, riducendo un ambiente caratteristico in un deserto che presto non potrà più foraggiarle. Seri danni all'ambiente vengono anche dalle nutrie, tipico esempio di animale introdotto in Italia da allevatori poco prudenti. Questi grossi roditori di origine sudamericana da cui si ricava la pelliccia di "castorino" non hanno da noi nessun nemico naturale e sono inoltre molto prolifici, si stanno perciò moltiplicando in tutti gli ambienti umidi che trovano. Vicino a Trieste, nella Valle delle Noghere, fin dal 1987, ne sono comparse varie decine. Oltre a gravi danni alle coltivazioni e alla vegetazione delle rive, questi toponi fuori scala compromettono anche la sopravvivenza di molte specie di uccelli, perché, anche se non sono carnivore, le nutrie hanno la brutta abitudine di accovacciarsi sui loro comodi nidi.

Anche l'acquisto o l'adozione di un cucciolo di cane può trasformarsi in un problema ecologico. Accade quando, cresciuto e divenuto l'animale ingombrante e troppo difficile da tenere, si decide di liberarsene. Allora, per evitare che trovi la via del ritorno, lo si è portato fuori città. Oppure, ma questo accade più in paese o in periferia, il cane viene lasciato libero di scorrazzare la notte e torna a casa solo ogni tanto, per mangiare. Fatto sta che, anche in Carso, si sta assistendo al formarsi di bande di cani rinselvatichiti. Il cane, all'interno del branco, ritorna agli istinti ancestrali e riacquista l'aggressività e l'indocilità del lupo, senza però la paura dell'uomo tipica dell'animale selvatico. Naturalmente non si tratta di un problema solo del Carso: in Italia si contano circa 80 000 esemplari, concentrati soprattutto in Appennino, dove il cane rinselvatichito sta contaminando geneticamente il lupo. In Appenino il problema è sentito soprattutto dai pastori; da noi, per adesso, a lamentarsi sono invece i cacciatori, disturbati da questi nuovi predatori ai quali un'atavica amicizia impedisce di sparare.

Alla caccia, d'altra parte, si deve un altro tipo di contaminazione: l'introduzione nell'ambiente di animali di importazione per uso venatorio. La lepre italiana, per esempio, è praticamente sparita, soppiantata da quella ungherese, importata nelle nostre campagne a spese del contribuente. Ma il problema non è solo quello della biodiversità (cioè delle specie compromesse dalla artificiale vicinanza di specie più competitive), ma anche quella della salute degli animali, perché spesso agli animali introdotti, dato che servono solo a venir sparati (come i cosiddetti "fagiani pronta caccia"), non vengono fatti i necessari controlli.

È opportuno ricordare, infine, che i nostri capricci non portano danni solo al nostro ambiente, ma possono causare disastri anche molto lontano da noi. Al boom degli animali esotici, che vengono importati illegalmente lungo le vie del narcotraffico, corrisponde, nei luoghi di origine, l'instaurarsi di nuove abitudini di caccia che portano allo sterminio di specie rare e destabilizzano interi ecosistemi.

Ettore Panizon

DALLA PRIMA PAGINA

In questo suo ruolo di "capitale scientifica" Trieste ha così riscoperto la sua antica vocazione di produttrice di cultura avanzata e il suo tradizionale cosmopolitismo. la scienza e la ricerca rappresentano una parte fondamentale della cultura della nostra epoca, forse la più ricca di futuro, specie se vissuta non come arido accumulo di conoscenze specialistiche, ma come vivente processo di esplorazione del mondo e dell'uomo, come interrogativi posti dalla natura, come ricerca delle radici.

Eppure perdura ancora una lontananza, un'area di silenzio tra la città e il mondo ove si produce conoscenza, il mondo della scienza che qui ha uno dei suoi epicentri. È perciò, «L'Immaginario Scientifico Notizie» intende collocarsi proprio in questo spazio vuoto, gettare un ponte tra i bisogni, le domande, i problemi, la vita quotidiana dei nostri concittadini e le risposte che la comunità scientifica che qui vive e lavora può fornire. E anche aiutando a "smontare" idealmente, per capirla meglio, la complessa macchina tecnologica su cui si fonda la vita cittadina, e avvicinando quindi i "segreti" della tecnica e della scienza alla realtà vissuta quotidianamente da ognuno di noi. Contribuendo così tra l'altro al lavoro che da anni il Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, guidato da Paolo Budinich, sta svolgendo da anni, con un'opera continua di acculturazione sui problemi e sui risultati della scienza rivolta in particolare alle giovani generazioni, che saranno domani protagoniste della vita della città e del Paese.

Da questo numero sono stato chiamato a fungere da responsabile della testata: forse più per l'amore e il rispetto che ho sempre avuto per Trieste che per il mio curriculum di giornalista scientifico.

Dal prossimo numero, Margherita Hack - pur rimanendo Responsabile scientifico - lascerà la direzione del giornale a Franco Prattico.

Commensali o

Quanti animali vivono in città? Cani, gatti, ratti, colombi, passeri, merli e gabbiani... Sono veramente solo queste le specie che popolano gli ambienti urbani? E che dire allora dei caprioli, dei rondoni, delle tortore, delle cince, dei germani, dei pipistrelli, degli scoiattoli? e poi delle ghiandaie (utili insettivore), delle upupe (capita qualche volta anche in pieno centro, questo uccello bizzarro ed elegante), delle cornacchie grigie (che predano nei nidi altrui), degli assioli (ne avete mai ascoltato il richiamo monotono nelle notti estive?), e poi delle lucertole (certo, più frequenti in periferia), dei gechi (ne sono state avvistate due specie, entrambe importate via mare e presenti nella zona del porto vecchio), per non parlare dei topi (topolini delle case), degli insetti (quanti, e non sempre graditi), di altri artropodi e di ancor più umili invertebrati. Pare poi che a Trieste, vivano e nidifichino in pieno centro, incuranti del traffico, specie di uccelli tipiche delle zone boschive. Si obietterà che queste non sono specie *adattate* a vivere in città, ma semplici ospiti: "clandestini in città", appunto (è il titolo di un libro di Fulco Pratesi).

Non sono molte le città che possano vantare una tale varietà di specie: Trieste, in particolare, si trova a godere di una situazione particolare, stretta com'è fra l'altipiano carsico, generoso serbatoio di specie selvatiche, e il mare, riserva alimentare per gli uccelli marini e via di transito per le navi mercantili, che a volte sbarcano esotici clandestini. Di qui una particolare ricchezza di specie, una continua mutevolezza della situazione (negli ultimi anni si è assistito a una crescita dei corvidi, che predano le uova e i nidiacei di altri uccelli, alla nidificazione in città dei gabbiani). Eppure a Trieste non sono molti i giardini e gli spazi verdi che consentano la propagazione (come d... un'isola verde all'altra) di queste sp... cie originariamente selvatiche, ed ... sensibile il degrado in cui versa il n... stro ambiente cittadino, anche a cau... del traffico intenso e tuttora poco reg... lamentato.

Anche in altre città si osserva... molte più specie di quante se ne imm... ginerebbero: a Roma per esempio, s... condo l'*Ufficio per i diritti degli an... mali* costituito presso la 10ª ripartizi... ne del Comune capitolino, vivono, o... tre ai cani (150 000 regolarmente ce... siti), e ai gatti (300 000, in maggiora... za randagi), ben 64 specie di uccel... fra cui gheppi, cormorani, aironi, fa... chi pellegrini, nibbi, civette, barbagia... ni (per la provincia di Milano si par... di oltre 100 specie, e per Bologna ... dintorni di oltre 170!)... e poi volpi, n... trie, e ancora gechi, ramarri, serpenti...

Come mai gli animali selvatici te... dono a popolare la città? Anzitut...

Il topo di camp... infetta la città

Alcuni microbi parassiti hanno il loro serbatoio naturale negli animali, in particolar... nei "impuri". È il caso del batterio che causa il morbo di Lyme, una malattia endemica nella n... ra R... Carso triestino. Portato dalle zecche, questo microbo arriva anche agli animali domestici ... e n... l'uomo. Per saperne di più, ci siamo rivolti a Marina Cinco, responsabile del Laborator... Spir... Scienze Biomediche dell'Università di Trieste.

Il nome scientifico è *Ixodes*, quello volgare *zecca*, anzi "zecca dura". Questo genere di minuscoli aracnidi è difatti caratterizzato da una corazza che rende abbastanza difficile schiacciare gli esemplari presi che ancora passeggiano sui vestiti o sul nostro corpo o su quello del cane. Con i primi caldi e le prime passeggiate in campagna, questa opportunità si presenta abbastanza frequentemente, ed è bene coglierla: la sera, dopo la passeggiata, è altamente consigliabile la prassi di uno scrupoloso esame, in modo da scoprire le zecche che ancora si muovono in cerca dei punti dove è loro più facile pungere, o che si sono da poco attaccate. *Ixodes ricinus*, la specie di zecca più diffusa nel nostro Carso, è infatti vettore di alcune malattie infettive, e se la zecca si decide ad affondare il rostro arpionato nella carne per succhiarne il sangue, l'infezione può iniziare il suo corso; le probabilità di infezione diventano poi decisamente molto alte verso la fine del pasto della zecca (pasto che può durare una cinquantina di ore), quando questa rigurgita sangue infetto sulla ferita da lei prodotta.

La malattia che sicuramente può venir trasmessa dalle zecche presenti nel Carso è il morbo di Lyme (Old Lyme è una cittadina del Connecticut, dove nel 1975 due giovani madri sollecitarono le autorità sanitarie a indagare su una insolita epidemia di artriti che si era verificata nella zona). Naturalmente non tutte le zecche sono portatrici del morbo di Lyme. L'agente patogeno di questa malattia è *Borrelia burgdorferi* (le borrelie sono un genere di spirochete, batteri filamentosi e avvitic-chiati; Willy Burgdorfer è lo studioso del Montana che trovò una grande quantità di borrelie nel canale digerente delle zecche del genere *Ixodes* e ipotizzò che la specie rinvenuta fosse l'agente della malattia di Lyme). Questa specie batterica non è interessata a fermarsi nelle zecche, le usa piuttosto come vettori per raggiungere "ospiti" più accoglienti, come i piccoli mammiferi sui quali le zecche si lanciano dalla cima dei fili d'erba. In particolare, serbatoio naturale della *Borrelia* di Lyme sono i topi di campagna, nel cui sangue questo batterio cresce e si moltiplica, trasformandoli in vere e proprie colture ambulanti (oltre ai topi, *Borrelia burgdorferi* infetta anche il sangue di alcune specie di uccelli migratori, assieme ai quali si sposta e va a colonizzare nuovi territori). La zecca, a differenza delle zanzare, non mangia molte volte nella sua vita (dei tre stadi — larva, ninfa e adulto — il secondo è l'unico in cui l'appetito è veramente forte). Quando per uno dei suoi pasti di sangue sceglie un topo o un altro animale infetto, la zecca diventa portatrice di *Borrelia* (e lo resta da stadio a stadio; talvolta, attraverso le uova, l'infezione passa anche alla successiva generazione, anche se le larve che ne derivano sono fortunatamente poco vitali). Se, invece, si attacca a una lucertola o a un capriolo (animali che, a quanto pare, non si lasciano colonizzare da *B. burgdorferi*), la zecca ha buone probabilità di restare "sana". Lucertole e caprioli quindi tendono a mantenere sana la popolazione di zecche. D'altra parte, però, questi animali "puri", soprattutto i caprioli e gli altri grandi mammiferi, fanno sì che le zecche abbiano di che mangiare e moltiplicarsi. E, ovviamente, più zecche ci sono, maggiori sono le possibilità che la malattia passi, all'interno di una specie portatrice, da un animale infetto a un altro sano.

Se si tiene conto, inoltre, del fatto che le zecche hanno i loro propri gus... in fatto di clima (si nascondono dura... te l'inverno, ma fuggono anche il ca... do torrido di luglio-agosto) e di flo... (prediligono l'erba alta e il querceto... ne risulta un quadro veramente com... plesso. Volendo fare il punto sulla pre... senza della malattia nel nostro Carso... lo staff del Laboratorio Spirochete de... la Sezione di Microbiologia del Dipa... timento di Scienze Biomediche che d... vari anni si occupa di studiare l'epide... miologia della malattia di Lyme, si... trovato effettivamente di fronte a ... complicato problema di ecologia. Co... il poco denaro a disposizione (i fond... scarseggiano sempre quando la ricerc... si fa più utile e interessante) è stata in... ziata, l'anno scorso, una raccolta men... sile delle zecche in una decina d... "stazioni" nel Carso. Da questa raccol... ta, che intanto può dare un'idea del... distribuzione delle zecche nei diver... ambienti delle zone studiate (la par... bassa della dolina di Rupingrande pu... vantare il primato di 109 ninfe di *Ix... des* raccolte in 2 metri quadrati) e n... l'arco dei mesi occorre poi passare a... l'esame delle singole zecche raccolte... Per quanto riguarda la distribuzion... nel tempo si osservano chiaramen... due picchi, uno primaverile e uno au... tunnale; ma sarebbe anche bello sape... re come cambia il numero di zecch... nell'arco del giorno, o, con il varia... delle condizioni meteorologiche, ne... l'arco della settimana. Il DNA conten... to nella zecca viene estratto con meto... di biochimici e analizzato con una so... da molecolare che permette di rivela... la presenza del DNA di *Borrelia burg... dorferi*. Come previsto, in alcune del... zecche l'esame si è rivelato positivo.

Per fare una mappa della presen... della malattia nelle popolazioni di ze... che e di mammiferi grandi e picco... del Carso, occorrono però non solo ...

o clandestini?

perché, dal punto di vista di molti animali (perlomeno di quelli che sono territoriali), il "vicino" da cui tenersi a rispettosa distanza è anzitutto il conspecifico: in natura, è noto, le risorse alimentari sono limitate, le possibili tane o nidi scarseggiano, la competizione intraspecifica è dura, e un territorio resosi disponibile viene rapidamente occupato. Ecco quindi che molte specie selvatiche tendono a visitare l'ambiente urbano e, *se ci si trovano bene*, possono anche prendervi fissa dimora e proliferare.

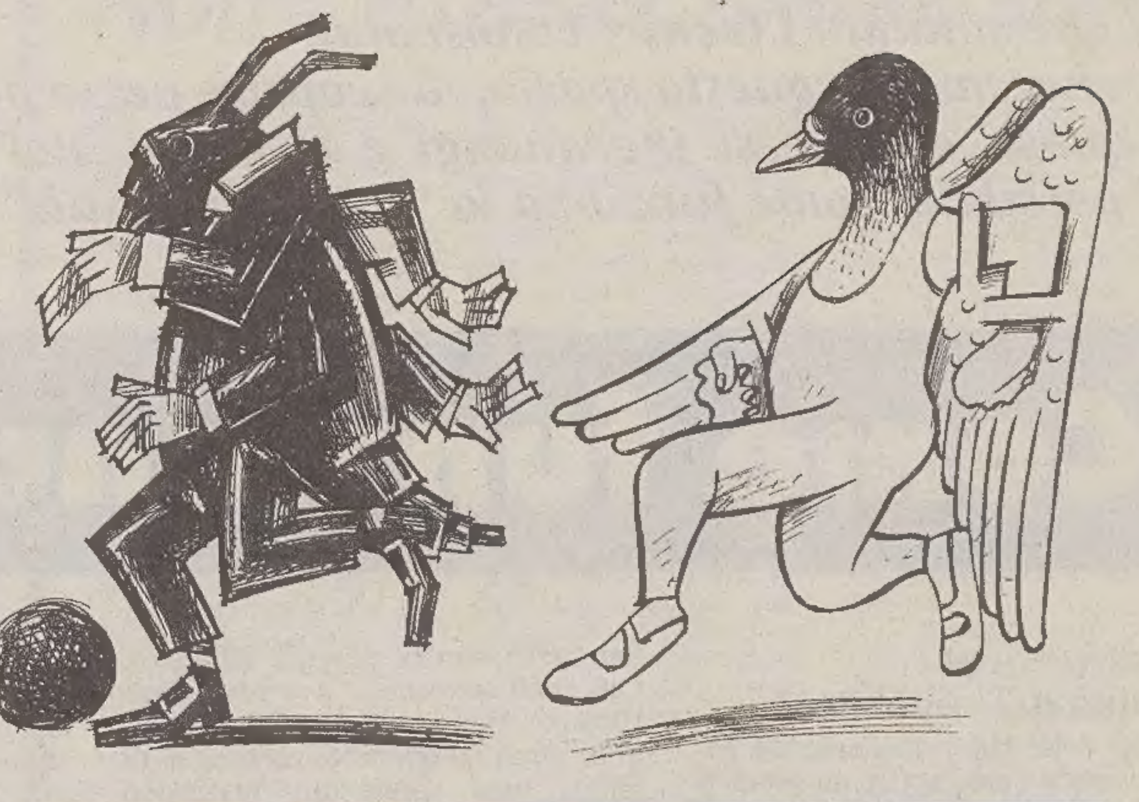
A questo si aggiunge poi il fatto che in città ai cacciatori non è consentito di sparare (ecco quindi come mai a volte si avvistano più facilmente gli animali qui che non in un ambiente naturale), anzi: gli stessi bipedi umani rendono disponibili, intenzionalmente o no, cibo e acqua in quantità. Inoltre, abbandonando a se stessi edifici e manufatti, forniscono generosamente alloggio a molte specie animali.

Ma come fanno, tutti questi animali, ad *ambientarsi* in città? Alcuni si *adattano*, anzitutto nel comportamento: si pensi appunto ai gabbiani reali che a Trieste, caso unico in Italia, hanno imparato a fare il nido sui tetti (preferibilmente non spioventi, altrimenti i nidiacei inetti rischiano di precipitare!). Per adattarsi, insomma devono essere abbastanza *resistenti* (alla pressione ambientale, ovvero: non troppo esigenti, non troppo specializzati) e trovare una propria nicchia in cui inserirsi e possibilmente prosperare... È il caso dei pipistrelli, che nelle serate estive vediamo volteggiare numerosi attorno alle lampade stradali, dove sanno di poter trovare insetti in abbondanza. Ma non tutti, ahimè, ce la fanno: i ricci, per esempio, non vogliono saperne di disfarsi del loro caratteristico comportamento difensivo: "in caso di pericolo, arrotolarsi a palla e aspettare". Una reazione questa che, nei confronti delle automobili, non risulta molto efficace...

Un discorso a parte meritano poi gli animali *tipicamente* cittadini: sono quegli animali la cui presenza in città è direttamente legata alle attività dell'uomo; parliamo dei nostri "commensali": gatti, piccioni, surmolotti (ratti delle chiaviche) e insetti striscianti (scarafaggi). Questi animali sfruttano più direttamente le risorse messe a disposizione dall'uomo, e anzi la consistenza delle rispettive popolazioni è strettamente connessa alla disponibilità di cibo e di ambienti adatti alla proliferazione. Sono cioè animali che, oltre a essere relativamente poco esigenti, hanno una strategia di sopravvivenza che punta sulla facilità di riproduzione: si pensi a quanto numerose sono le nidiate dei gatti, o delle pantegane; o si consideri il fatto che il colombo di città si riproduce praticamente in continuazione, mentre il suo parente più stretto, il colombo selvatico, ha soltanto due cicli riproduttivi all'anno.

I mammiferi che vivono in vicinanza dell'uomo hanno sviluppato poi comportamenti gregari che in natura sarebbero comunque meno accentuati: i gatti (animali tendenzialmente solitari) formano in città vere e proprie colonie che ricordano quelle dei ben più maestosi leoni (fra l'altro con la sincronizzazione dell'estro delle femmine); i topi, la cui numerosità è strettamente correlata alla disponibilità di cibo, hanno un'organizzazione sociale che è stata oggetto di innumerevoli studi; mentre i piccioni tendono a riunirsi in gran numero sia nei luoghi di aggregazione notturna (quali edifici abbandonati, soffitte e campanili) sia in quelli di riposo diurno (tetti, piazze). Insomma, se questi animali vivono bene in città è soprattutto perché noi offriamo loro delle risorse ben localizzate (cibo, casa) che li portano a organizzarsi a nostra somiglianza, e a diventare dunque anche un po' più simili a noi.

Piero Budinich



...agna ...à

...nei topi, animali tipicamente ...a Regione e in particolare nel ...e non si sta attenti, anche al- ...Spirochete al Dipartimento di

tempo e i soldi necessari ad analizzare le zecche raccolte nell'erba delle zone individuate, ma anche altre ricerche e altri esami per verificare la presenza di zecche negli animali e il loro stato di salute.

Che *Borrelia* fosse presente in Carso lo si sapeva comunque già dai dati clinici che il Centro Regionale di Riferimento per la Malattia di Lyme della Clinica Dermatologica dell'Ospedale di Cattinara sta raccogliendo dal 1983. Da allora sono state infettate diverse centinaia di persone, punte da zecche raccolte sia passeggiando in Carso senza le dovute precauzioni (indossare calze, evitare l'erba alta e il sottobosco), sia nel proprio giardino di casa, dove le zecche sono state portate dal cane o da altri animali. Chi, nelle settimane successive a un morso di zecca, notasse la comparsa di una chiazza rossastra che si estende circolarmente a livello della cute (oppure, anche in assenza di chiazze, di dolori alle articolazioni, di cefalee, o di formicolii alle estremità), è bene che ne informi il suo medico curante e/o si rivolga al suddetto Centro, perché l'infezione da borrelia (come quella da *Treponema pallidum*, la spirocheta che causa la sifilide) progredisce in tre successivi stadi, causando danni prima alla cute, e poi alle articolazioni, al cuore e anche al cervello. La terapia, come sempre, più è precoce, più è risolutiva.

Con i metodi della biologia molecolare, sarebbe inoltre possibile esaminare le stesse zecche già raccolte e verificare la presenza di TBEV (*Tick borne encephalitis virus*), un pericoloso *arbovirus* (si chiamano così i virus trasportati dagli artropodi) che è stato trovato nelle zecche di vaste regioni dell'Austria (dove il vaccino è obbligatorio), e anche in alcune aree del Trentino.

Ettore Panizon

Parassiti all'arrembaggio

Gli animali che si sono adattati alla vita di città, sia a causa di ciò che tocca loro mangiare, bere e respirare, sia perché selezionati in modo da sopravvivere alle peggiori infezioni, sono in genere (mal)sani portatori di varie malattie. Anche gli animali da compagnia, se non vengono fatti oggetto di opportune cure e precauzioni, possono ammalarsi, e infettare anche noi.

Le malattie che passano dall'animale all'uomo, dette *zoonosi* (*zoon*=animale, *nósos*=malattia), sono molto meno numerose e, in genere, meno pericolose, delle malattie che ci possiamo prendere dai nostri simili. Ciò si deve non solo al fatto che tra uomini abbiamo contatti molto più frequenti e ravvicinati, ma anche al fatto che i parassiti hanno generalmente un ristretto *spettro d'ospite*, possono cioè essere ospitati soltanto da un ristretto numero di specie. Soprattutto i virus, che si moltiplicano all'interno di un preciso tipo di cellule. Questa è la ragione per cui non possiamo passare la maggior parte delle nostre malattie agli animali che ci teniamo in casa, e viceversa.

Ma anche questa regola generale ha le sue varie eccezioni. Una di queste è la rabbia. Il virus della rabbia ha infatti un larghissimo spettro d'ospite. In compenso, questo virus ha scarse capacità di sopravvivenza fuori dall'organismo; ragion per cui, per la trasmissione, è necessario un contatto molto diretto, tipicamente un morso. Visto che, dalle nostre parti, è abbastanza difficile venire morsicati da una volpe o da un lupo, il primo obbiettivo consiste nel mantenere la rabbia, attraverso la vaccinazione degli animali domestici, all'interno delle popolazioni selvatiche. Anche questo primo obbiettivo presenta, però, le sue difficoltà, dato che proprio i cacciatori, i cui cani corrono i maggiori pericoli, tendono a non completare il ciclo delle iniezioni quando queste vengono a interferire con la stagione della caccia.

Un altro serio pericolo per il cane è la leptospirosi. *Leptospira* è un genere di batteri spiraliformi (simili alla borrelia della malattia di Lyme) che parassita il topo e da questo, attraverso le urine, viene immesso nell'ambiente (il microbo sopravvive a lungo nell'acqua). Se il nostro amico non è vaccinato e frequenta ambienti umidi dove vivono topi, può infettarsi facilmente e, nel caso il batterio riesca a moltiplicarsi, oltre al rischio per la vita del cane c'è un reale pericolo anche per gli altri membri della famiglia.

Dal gatto, invece, la malattia che si può prendere più frequentemente è la cosiddetta "malattia del graffio", una infezione batterica che causa infiammazione alle ghiandole.

Ma questi non sono gli unici rischi. Dato che non si può chiedere agli animali lo stesso standard di igiene a cui tendiamo noi umani (non cucinano, mettono il muso dappertutto, per pulirsi si leccano, ecc.), è normale che ospitino parassiti di tutti i tipi. Dal cane e dal gatto, possono venire infatti molte malattie causate sia da protozoi, sia da funghi, sia da vermi.

Tra i primi il più comune è *Toxoplasma gondii*, un protozoo che si sviluppa nel gatto senza causargli particolari disturbi e può infettare, per via oro-fecale, anche l'uomo (il gatto, a poche settimane dall'infezione, che contrae ingerendo qualche piccola preda, evacua milioni di cellule uovo capaci di perdurare nel terreno anche per un intero anno). Le nostre difese sono abbastanza efficaci contro questo protozoo, ma non lo sono altrettanto quelle del feto, che può ricevere danni agli occhi e ai tessuti nervosi. Ci sono poi le micosi, cioè le colonie di muffe (funghi microscopici, come *Microsporum canis*, l'agente della tigna) che si possono formare sulla nostra pelle in seguito al contatto col pelo dell'animale, soprattutto se la pelle infetta viene tenuta a lungo coperta.

Numerose, infine, sono le infezioni che derivano da vermi, sia tondi sia piatti. Le più comuni sono le ascaridiosi, cioè le infezioni da ascaridi, grossi vermi tondi che possono arrivare al nostro intestino attraverso contatti anche indiretti con feci di cane (anche per questo rimuovere le suddette è un gesto di doveroso civismo).

Più che gli animali da compagnia, i principali serbatoi e moltiplicatori di microbi in città sono comunque quelli che non invitiamo dentro: piccioni, gatti randagi, topi e scarafaggi. Questi animali godono di condizioni di salute pessime, ma in genere si tengono alla larga dall'uomo. Quindi, dal punto di vista ecologico-sanitario, il problema è quello di controllare la crescita di queste popolazioni super-adattate. I piccioni e i gatti, forse per una certa grazia che conservano tuttavia, hanno tra gli umani una nutrita schiera di difensori e foraggiatori, per cui il problema del controllo di queste popolazioni è innanzitutto culturale. Diverso è il problema con i topi e gli scarafaggi. La guerra con i topi (compagni dell'uomo — suo malgrado — fin dall'antichità) ha avuto una svolta decisiva da quando, all'inizio di questo secolo, con lo sviluppo della batteriologia e dell'epidemiologia delle malattie infettive, si è potuto individuare in loro i responsabili delle più terribili epidemie. La derattizzazione è diventata una specie di guerra senza quartiere, e i topi si sono dimostrati molto più intelligenti e difficili da sconfiggere di quello che uno avrebbe potuto immaginare. Dopo i primi avvelenamenti, hanno cominciato ad assaggiare il cibo, e aspettare, prima di mangiarlo, di vedere l'effetto che fa. Non solo, ma per minimizzare i rischi, ogni colonia di topi si provvede di un assaggiatore, un individuo maschio e in età, che ha il compito di provare il cibo prima degli altri. E, dato che, consci di questo fatto, gli operatori sanitari hanno cominciato a utilizzare veleni a effetto ritardato, i topi hanno anche imparato ad aspettare sempre di più. Anche gli scarafaggi sono delle buone colture batteriche ambulanti che, con i loro escrementi, contaminano derrate alimentari e ambienti domestici. Per quanto riguarda la lotta contro questi e altri insetti, rimandiamo all'intervista con Giorgio Celli pubblicata in prima pagina.

Ettore Panizon

Giovanni Ballarini - Istituto di Chimica Medica Veterinaria, Università di Parma

Frammenti di natura

Perché l'uomo (più probabilmente la donna) ha addomesticato gli animali? Soprattutto oggi che l'uomo sta vivendo in ambienti "devitalizzati" come la città, dove vive sempre in famiglie di dimensioni ridottissime, tocchiamo con mano che l'uomo ha bisogno degli animali. Un animale familiare diventa un nuovo, ma al tempo stesso vecchissimo mezzo di equilibrio mentale e di contatto con la natura.

Sarebbe facile ricordare il ruolo terapeutico degli animali nella storia e intuirlo nella preistoria, quando iniziò la magica avventura della domesticazione. In Egitto il cane era sacro al dio Anubis, protettore dell'arte medica; diverse divinità sumere, caldee, greche, come alcuni santi cristiani erano accompagnati da cani o altri animali d'affezione. Tuttora, nell'immaginario popolare e in molte culture primitive, all'animale viene associata la salute del corpo e dell'anima del bambino e anche dell'uomo adulto.

Questa realtà ha trovato anche una forma di espressione e di uso anche in campo scientifico. Fin dalla fine del secolo scorso, animali domestici sono stati usati per aiutare pazienti di ospedali psichiatrici o militari, ma il concetto di uso terapeutico degli animali da compagnia o, più brevemente, di *pet therapy* (*pet* è una parola inglese con cui ci si riferisce genericamente a qualsiasi animale da compagnia) è stato sviluppato per la prima volta in forma coerente ed esplicita dallo psichiatra infantile Boris Levinson nel libro *Pet-oriented Child Psychotherapy* (1969). Levinson si era accorto che ricevendo nel proprio studio una madre con un bambino con turbe psichiche, questi si dirigeva verso il cane (che lo psichiatra teneva nel suo studio) e che questo nuovo rapporto ne favoriva uno più stretto con lo psichiatra. Il bambino era con il cane più spontaneo, perché il cane lo accettava incondizionatamente e gli permetteva di toccarlo. Levinson vide che il bambino poteva sviluppare un proprio autocontrollo perché nella relazione egli era "padrone della situazione". Gli animali da compagnia potevano quindi rivelarsi particolarmente utili nei bambini inibiti, anche in quelli con comportamenti autistici e con altre menomazioni del comportamento sociale o culturale.

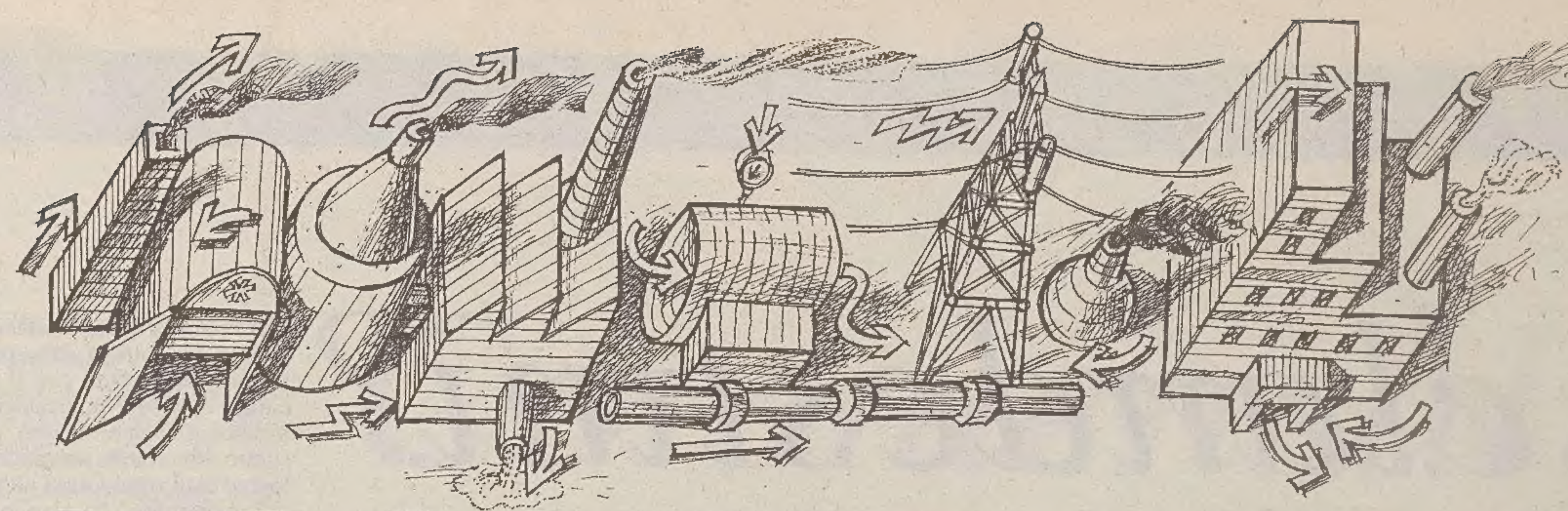
Successivi esperimenti hanno dimostrato che gli animali da compagnia erano anche utili nell'inserimento di bambini adottivi nella nuova famiglia. Oltre a cani e gatti, sono stati ottenuti ottimi risultati anche con i cavalli, e pure i delfini si sono rivelati ottimi "co-terapeuti".

Fin dal 1978 negli Stati Uniti d'America sono in corso ricerche sistematiche sull'uso degli animali nei manicomi criminali e nelle prigioni. Si è potuta osservare una maggiore cooperazione tra i detenuti e il personale di custodia, con una marcata riduzione dei fenomeni di violenza e dei tentativi di suicidio, che ha permesso anche una riduzione degli interventi con farmaci.

Gli animali familiari possono essere molto utili anche per migliorare la vita delle persone nella terza età. Le persone anziane, difatti, sono quelle che possono meglio di tutte sfruttare le attività "profilattiche" e terapeutiche degli animali familiari, non solo per la loro esperienza, ma anche per il tempo che possono dedicare loro, istituendo un intenso e utilissimo rapporto "interpersonale". Numerose ricerche sono state eseguite anche in comparazione con oggetti inanimati come la televisione, dimostrando che tutti questi mezzi agiscono a senso unico e sono poco o niente efficaci. Invece si è visto che la presenza di animali familiari migliora lo stato psichico degli anziani, con innalzamento dell'umore. In molti casi vi è anche un miglioramento dello stato fisico, non solo perché quando vi è un buono stato di salute mentale è facilitata anche la salute fisica, ma anche perché un animale da accudire obbliga a muoversi e la sedentarietà è uno dei grandi nemici della età avanzata. Nelle comunità di anziani un cane o un gatto "mascotte" è utile anche per la socializzazione, con un effetto che è stato definito di tipo catalitico. Dal 1977 si sta studiando l'effetto della presenza "attiva" di un cane, di un gatto o di altri animali familiari sulle malattie dell'apparato cardiocircolatorio: ipertensione, infarto cardiaco e loro conseguenze. Da una parte si è visto che la presenza di un animale familiare con il quale si è in buon rapporto, e ancor più il parlare con lui, provoca un abbassamento della pressione del sangue, diversamente da quando si parla e si discute con una persona umana. La mancanza di competitività e il senso di compagnia e sicurezza dato da un animale amico riducono la pressione del sangue e questo può contribuire a ridurre l'uso dei farmaci. Inoltre un cane obbliga a fare moto per essere portato a spasso ed è ben nota l'importanza di un moto moderato nella prevenzione delle malattie cardiocircolatorie e nel ricupero dopo un infarto cardiaco. In questi casi deve trattarsi di un animale adatto: per esempio un cane vivace, ma non eccessivamente e soprattutto non così grande e pesante da obbligare il proprietario a corrergli dietro. Nelle malattie cardiocircolatorie si è visto che quando una persona passeggia sola tende a pensare ai suoi problemi, mentre quando deve seguire il cane è obbligata a pensare a lui, dimenticando i propri crucci.

All'uomo in città manca il rapporto con la natura. Nell'adottare un animale c'è spesso la volontà di possedere almeno un pezzo, un frammento di quella natura da cui la vita cittadina inevitabilmente ci separa. Questo può spiegare (non giustificare) la ricerca dell'animale esotico o strano, e anche pericoloso: dalle pantere ai serpenti velenosi, per fare solo due esempi. Un altro rischio è quello che gli animali stessi subiscano le negative influenze di un ambiente innaturale, come l'isolamento in casa (per esempio il gatto di un *single*), divenendo loro stessi bisognosi di un equilibrio mentale esterno che solo il padrone può fornire. Non è difficile che anche gli animali familiari diventino "cittadini" e quindi staccati dalla natura, "nevrotici". Per questo oggi, in alcuni casi, il padrone, in una condizione perfettamente speculare alla *pet therapy*, deve intervenire come mezzo di "terapia psichica" del suo animale.

Ogni città ha i suoi segreti, i suoi sotterranei e le sue reti che soltanto i tecnici conoscono.
Cercheremo, in questo spazio, di scoprire pezzo per pezzo questi complessi ingranaggi e rivelarvi, nel limite del possibile, come funziona la "macchina città".



Come funziona L'ACQUEDOTTO

Da dove viene l'acqua del rubinetto?

Ogni volta che eseguiamo un gesto semplice come aprire un rubinetto, diamo per scontato che l'acqua scorra abbondante e che sia limpida, inodore, possibilmente buona da bere, potabile insomma. Ma com'è possibile che scaturisca dalla cannella con tanta forza? Come mai non è popolata di organismi viventi? E com'è possibile che non si esaurisca mai?

L'acqua che sgorga dal rubinetto è un prodotto del lavoro dell'uomo: eppure non reca (né deve assolutamente recare) alcuna traccia della fatica che è costata. L'acqua che beviamo e con cui cuciniamo (più o meno il 5% del consumo domestico quotidiano), che impieghiamo per lavarci (35%), per fare le pulizie (5%) e per far funzionare gli elettrodomestici (35%) e per altri impieghi (20%) è stata attinta, misurata, analizzata, sollevata, decantata, poi filtrata, potabilizzata, e ancora analizzata, sollevata, incanalata, distribuita, misurata... Solo dopo aver compiuto tutti questi passaggi, arriva fino a noi. Il fatto che sia stato necessario tanto lavoro per ottenerla rende l'acqua un bene prezioso, che non va disprezzato né sciupato. Anche se, non c'è dubbio, la nostra regione è ricca d'acqua.

Fin dall'antichità il litorale giuliano è stato frequentato e abitato in corrispondenza delle sue abbondanti riserve d'acqua. Oggi, non lontano dalle celebri risorgive del Timavo (cantate da Virgilio e da Lucano, ma note all'uomo già molti secoli prima) operano, presso le testimonianze archeologiche della passata frequentazione, i moderni impianti dell'acquedotto "G. Randaccio" di S. Giovanni di Duino, attraverso i quali scorre l'acqua che rifornisce tutta la provincia di Trieste. Con la differenza che oggi, per la prima volta dopo migliaia di anni, l'acqua che sgorga dal rubinetto non proviene più dalle riserve sotterranee carsiche, poco controllabili e tuttora poco conosciute, bensì dalle falde freatiche generosamente rifornite dal maggior corso d'acqua dei dintorni: l'Isonzo.

L'acquedotto dell'Isonzo

Trieste ha un acquedotto nuovo, che è stato costruito in questi ultimi quindici anni, e che rifornisce di acqua potabile la città e l'altipiano (in futuro rifornirà anche altri comuni, come quello di Monfalcone). Con l'allacciamento della rete idrica urbana al nuovo acquedotto dell'Isonzo (la cui progettazione tecnica, diretta dal professor G. Pistilli, ha avuto inizio nel 1972, ma era stata concepita già nel 1920), la città può fare affidamento su risorse d'acqua abbondanti, che spiccano in tutto il territorio nazionale per la loro qualità ottima e costante.

Nel corso di questi anni sono stati anzitutto eseguiti i necessari studi geologici e geofisici (curati dal professor Ferruccio Mosetti), i quali hanno confermato che San Pier d'Isonzo poteva essere sito ottimale in cui accedere alle ricche riserve acquifere sotterranee (alimentate da un bacino imbrifero di 3369 km^2, su cui cadono ben 2075 mm di pioggia all'anno). Qui, nel sottosuolo a oriente dell'Isonzo, fino a 140 metri di profondità, strati alternati di argilla e di ghiaia (una specie di "materasso permeabile"), disposti su un basamento calcareo, formano una serie di falde acquifere attraversate da un flusso lento (2,5 metri/ora) e costante d'acqua in direzione sud-est, flusso alimentato dalle perdite dell'Isonzo tra Gorizia e Cassegliano (stimate in 25 m^3 al secondo). A profondità maggiori di 140 metri si ha un'alimentazione "mista" di acque dell'Isonzo e di acque più mineralizzate, provenienti da un bacino di alimentazione situato nella fascia pedemontana compresa tra il fiume Natisone e il torrente Versa.

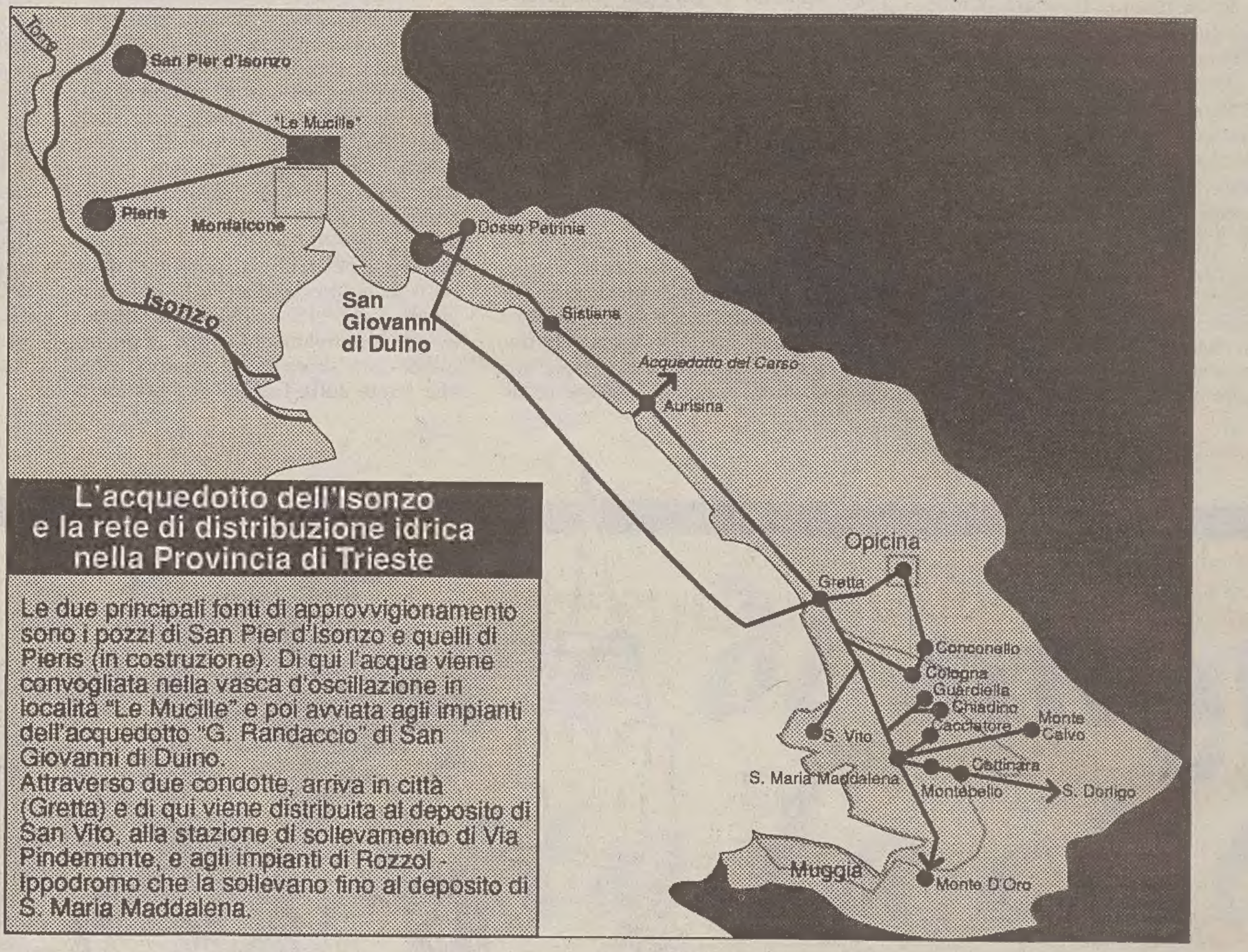
La scelta di approvvigionare l'acquedotto a questa fonte era stata motivata anzitutto da una serie di episodi di inquinamento del Timavo, verificatisi all'inizio degli anni settanta, quando gli scarichi di alcune industrie d'oltreconfine (ora chiuse) avevano provocato ripetuti allarmi. Per capire la preoccupazione dei tecnici dell'acquedotto bisogna poi tener conto del fatto che il Timavo è un corso d'acqua sotterraneo, impetuoso e soggetto a periodi di magra e di piena. L'acqua del Timavo contiene spesso sedimenti e piccole quantità di colibatteri, ma soprattutto scorre a una velocità di gran lunga maggiore (dell'ordine del centinaio di metri all'ora) e dunque la sua qualità è più difficile da controllare. Nel caso dell'Isonzo, invece, la presenza di una coltre alluvionale filtrante spessa decine di metri, l'esistenza di formazioni argillose impermeabili o comunque di materiali argillosi con un forte potere assorbente nei confronti di moltissimi inquinanti e i tempi molto lunghi di permanenza nel sottosuolo garantiscono a queste acque un elevato grado di protezione.

Da San Pier d'Isonzo a Trieste

Oggi l'acqua viene pompata da dodici pozzi di diversa profondità (fino a 200 m) e del diametro di 0,7 m, situati nel comune di San Pier d'Isonzo (altri dodici pozzi sono in corso di terebrazione a Pieris, nel comune di San Canzian d'Isonzo), mediante un sofisticato sistema di telecontrollo delle elettropompe (il cui quadro di comando è situato nell'edificio dell'acquedotto "G. Randaccio" di Duino) in modo da attingere la quantità d'acqua sufficiente a soddisfare la domanda dell'utenza (fino a un massimo, previsto per il futuro, di 3 m^3/secondo), senza tuttavia emungere una quantità d'acqua eccessiva, per non provocare un richiamo di acqua marina. Di qui l'acqua (batteriologicamente pura all'origine, e comunque sottoposta a regolari analisi), viene inizialmente sollevata in una torre piezometrica del diametro di 6 m e di altezza fuori terra di 16,8 metri, da dove scorre per caduta, attraverso il ramo nord dell'Acquedotto dell'Isonzo (una condotta d'acciaio da 1500 mm) fino alla vasca di oscillazione in località "Le Mucille": questa è una vasca in cemento armato di 120 m di lunghezza, larga 6 e alta 6,5, che serve principalmente a equilibrare e a compensare le oscillazioni della pressione nell'acquedotto.

Da questa vasca, nella quale confluirà in futuro anche l'acqua dei pozzi di Pieris, parte una condotta da 2000 mm di diametro che, attraversando il comune di Monfalcone, convoglia l'acqua (circa 2 m^3 al secondo), sempre per caduta, fino all'acquedotto "G. Randaccio", presso Duino. Qui, a poca distanza da dove sgorgano le sorgenti del Sardos (risorgiva carsica indipendente dal Timavo, tuttora parzialmente impiegata per integrare l'acqua dell'Isonzo), le acque vengono anzitutto lasciate sedimentare nel bacino dell'acqua greggia: un serbatoio coperto, provvisto di divisori interni a labirinto che contribuiscono a rallentare e uniformare il flusso. Poi viene filtrata, sempre per caduta, attraverso grandi vasche di calcestruzzo che contengono il materiale filtrante (strati di sabbia silicea di finezza crescente, da 2 a 0,5 mm), e addizionata di cloro (ipoclorito sodico), soprattutto per prevenire il rischio di eventuali contaminazioni da microrganismi durante il successivo percorso. Infine viene sollevata, mediante pompe della potenza di 1500 kW, fino alle torri piezometriche di Dosso Petrinia e di Sistiana, poste a circa 100 m sul livello del mare. Una volta raggiunte queste quote, l'acqua può proseguire per caduta fino a Trieste, per due vie diverse: l'una è costituita dalla condotta sottomarina da 1300 mm, lunga 18 km, posata nei primi anni settanta, che giunge a riva all'altezza del cavalcavia di Barcola; l'altra è invece costituita dalla condotta terrestre da 900 mm, che segue il percorso della strada costiera per poi ricongiungersi alla prima ed alimentare i bacini di Gretta e di S. Vito, che riforniscono tutta la rete di distribuzione della zona bassa della città (sotto i 70 m di quota). Per alimentare le reti delle zone poste a quote altimetricamente più elevate vengono utilizzate altre stazioni di pompaggio in città. La rete è costituita di ben 740 km di tubature e da numerose stazioni di sollevamento e vasche, grazie a cui l'imponente massa d'acqua (fino a 190 000 m^3 al giorno), sempre sospinta dalla sola forza di gravità, circola attraverso le tubature e rifornisce, con una distribuzione capillare, ogni singolo rubinetto della città.

Piero Budinich



L'acquedotto dell'Isonzo e la rete di distribuzione idrica nella Provincia di Trieste

Le due principali fonti di approvvigionamento sono i pozzi di San Pier d'Isonzo e quelli di Pieris (in costruzione). Di qui l'acqua viene convogliata nella vasca d'oscillazione in località "Le Mucille" e poi avviata agli impianti dell'acquedotto "G. Randaccio" di San Giovanni di Duino.
Attraverso due condotte, arriva in città (Gretta) e di qui viene distribuita al deposito di San Vito, alla stazione di sollevamento di Via Pindemonte, e agli impianti di Rozzol - Ippodromo che la sollevano fino al deposito di S. Maria Maddalena.

Parametri	dati USL*	Valori guida**	Limiti di legge	Unità
Colore	1	1	20	
Torbidità	0,09	0,4	4	unità Jackson
Odore	0	0	2	tasso diluizione
Sapore	0	0	3	tasso diluizione
pH	7,8	6,5 ≤ pH ≤ 8,5	6,0 ≤ pH ≤ 9,5	
Conduttività a 20 °C	380	-	-	µSiemens (cm^{-1})
Cloruri	17,4	25	200	
Solfati	14	25	250	
Calcio	55	100	-	
Durezza totale	19,1	15-50	-	°F
Nitrati	8,6	5	50	
Nitriti	<0,005	-	0,1	
Azoto ammoniacale	<0,05	0,05	0,5	
Ossidabilità	0,6	0,5	5	
Cloro residuo libero	0,26	0,2	-	
Cadmio	<0,0005	-	5	µg/l
Cromo	<0,004	-	50	µg/l
Piombo	<0,01	-	50	µg/l
Coliformi totali	0	-	0	Numero di colonie in 100 ml
Coliformi fecali	0	-	0	Numero di colonie in 100 ml
Streptococchi fecali	0	-	0	Numero di colonie in 100 ml
Carica microbica (36°C)	0	-	10	Numero di colonie in 1 ml
Carica microbica (22°C)	0	-	100	Numero di colonie in 1 ml

* Dati rilevati dall'Unità Sanitaria Locale N. 1 Triestina - Settore Igiene Pubblica ed ecologica - Presidio Multizonale di Prevenzione
Prelievi del 17 maggio 1995 (analisi settimanale)
**Valori guida: valori a cui dovrebbero tendere, secondo la legge, i singoli parametri.
I limiti di legge sono riportati nel testo del DPR 236 del 24 maggio 1988
Tutti i dati chimici, ove non specificato, si intendono espressi in milligrammi per litro.

La scienza da sfogliare

Solitario o sociale? Osservazioni e letture su un animale molto urbano

L'animale ha avvistato la preda, si avvicina con passo furtivo. Si raccoglie, e in questa postura corre molto velocemente verso di essa. Quando giunge a una certa distanza dall'obiettivo (quel tanto da non provocarne la fuga), il cacciatore si arresta e assume la "postura di osservazione": gli arti anteriori sono arretrati, formando un angolo acuto, con il gomito che si proietta al di sopra della scapola; il corpo è leggermente arcuato, le piante delle zampe posteriori aderiscono completamente al suolo, e la coda è tesa all'indietro, oppure ripiegata intorno al corpo, con la punta che si muove con deboli scatti (spia di un'urgenza motoria repressa): la testa è spinta in avanti, con le vibrisse pienamente distese, e le orecchie sono erette... in questa posizione l'animale può rimanere per diversi minuti, fissando la preda e seguendone con la testa ogni minimo movimento...

L'avete riconosciuto? L'esperto cacciatore qui descritto dall'etologo Paul Leyhausen altri non è che un comune gatto (*Felis catus* L.). Il quadrupede miagolante, infatti, dal punto di vista della tecnica venatoria, non ha nulla da invidiare a molti altri più illustri felini (sia in inglese che in tedesco il termine *cat* e rispettivamente *Katze* rendono maggiore giustizia a questa affinità, giacché indicano un qualunque appartenente alla famiglia *Felis*). Può sembrare azzardato accostare il nostro gatto di casa a grandi gattoni feroci come leoni, pantere, puma, tigri...

"La nostra Mizzi non farebbe mai una cosa simile", penseranno i gattofili... In parte questo è vero perché il gatto, come ha osservato Marcel Mauss, è l'unico animale che sia riuscito ad addomesticare l'uomo (delegando quindi a lui il problema del procacciamento del cibo). Eppure la riprova della genuina felinità/ferinità del gatto l'abbiamo se osserviamo come si conclude la battuta di caccia:

Dopo una pausa più o meno lunga, il felino si prepara a balzare sulla preda: gli arti posteriori sono gradualmente spinti all'indietro; i talloni vengono sollevati da terra e distanziati dal corpo, le zampe posteriori cominciano poi ad alzarsi e abbassarsi ritmicamente con intensità che aumenta, e alla fine, l'intero treno posteriore oscilla da un lato all'altro seguendo questo ritmo. Dopo tutti questi preparativi, il felino finalmente scatta verso la vittima; non dall'alto però, né con un unico, potente balzo: piuttosto si appiattisce a terra e si lancia in avanti correndo o compiendo brevi salti. Sempre mantenendosi in posizione appiattita, con l'ultimo saltello raggiunge la preda a livello del terreno. In genere, prima di addentarla, la immobilizza con una zampa. Indi avvicina il naso alla zampa che trattiene la preda e la azzanna. Se la preda è di piccole dimensioni, i canini penetrano nel torace e nelle spalle; se è di maggiori dimensioni, nel midollo spinale delle vertebre cervicali, provocando in entrambi i casi una morte quasi istantanea...

Il resoconto di Leyhausen (tratto dal prezioso volume *Il comportamento dei gatti*, Adelphi 1994) ci offre l'opportunità di svelare due segreti professionali di questo cacciatore: il primo è che il felino, anche quando si slancia sulla preda, fa in modo da mantenere una stabilità ottimale sulle quattro zampe; in altre parole il saggio animale non balza mai nel vuoto, e si riserva sempre la possibilità della ritirata (qualora la preda dovesse rivoltarsi e risultare pericolosa). Il secondo segreto sta nella tecnica di uccisione, immediata e sicura (detta "morso letale") che il felino impiega, servendosi dei canini per recidere il midollo spinale della preda. Questa tecnica, osserva Leyhausen, non è semplicemente innata (un punto, questo, di grande interesse teorico nel dibattito sui moduli comportamentali), bensì viene "insegnata" dalla madre ai piccoli in uno specifico periodo del loro sviluppo (la "fase sensibile", che nei gatti va dalla sesta alla ventesima settimana di vita): per farlo, la madre porta alla prole delle piccole prede appena tramortite (topi, uccellini), ed esegue una vera e propria drammatizzazione del rapporto con la preda (emette ringhi minacciosi, e in un primo momento non lascia avvicinare i piccoli), al fine di comunicare loro quella aggressività che occorre sviluppare nel corso della caccia.

Lo studio del comportamento felino, dunque, consente all'etologo di misurarsi con molti problemi irrisolti dell'etologia: esiste l'innato? In quale misura gli animali apprendono? Quanto si assomigliano nel comportamento specie apparentemente così diverse come i felidi? Quanto sostanziale è la differenza tra animali solitari e animali sociali? Già, perché vivendo a contatto con l'uomo i gatti hanno modificato il loro comportamento: in un importante studio (pubblicato su «Le Scienze» dell'agosto 1989), Eugenia Natoli ha mostrato che i gatti randagi urbani seguono dei modelli di organizzazione sociale del tutto inusuali.

In natura tutti i felidi, a eccezione del leone, sono animali solitari; anche il gatto di campagna, tendenzialmente, si tiene alla larga dai propri simili. In città, invece, i gatti trovano chi li nutre, e si moltiplicano nei luoghi più adeguati attorno alle sorgenti di cibo. Si formano così popolose colonie che crescono fino a saturare tutti gli spazi disponibili (con tutti i problemi connessi alla sovrappopolazione). In queste congregazioni vigono rapporti sociali particolari (in uno splendido libro, *Noi gatti*, Mondadori 1991, la stessa Eugenia Natoli nomina ben cinque categorie di individui che compongono queste comunità organizzate), in parte ancora oggetto di studio.

Molti sono gli interrogativi che ci pongono i gatti, animali straordinari se non altro per il fatto di essersi saputi adattare, nel corso degli ultimi 5000 anni, alla convivenza con noi, senza mai concederci alcun vero e proprio vantaggio materiale. Alle riflessioni sulla particolare natura del gatto e agli interrogativi che si pongono molti proprietari di gatti sono dedicati infine due interessanti libri di Desmond Morris: *Il gatto. Tutti i perché* e *Capire il gatto* ambedue pubblicati da Mondadori (1988 e 1991).

Piero Budinich

Editore: Società Editoriale per azioni
Stampato presso: O.T.E. via Guido Reni 1. Pubblicazione registrata al Tribunale di Trieste, n. 773 del 24-1-1990.
Direttore responsabile: Margherita Hack
Direttore editoriale: Franco Prattico
In redazione: Piero Budinich, Simona Cerrato, Ettore Panizon
Grafica: Giovanna Maiani
Disegni: Giuliano Comelli
Hanno collaborato: Aura Bernardi, Paola Rodari